

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63037486  
PUBLICATION DATE : 18-02-88

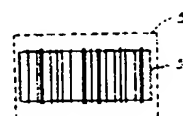
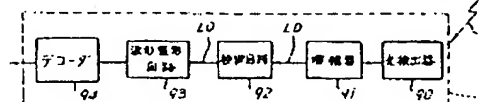
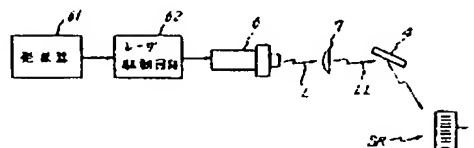
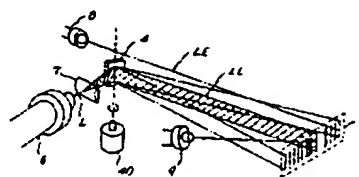
APPLICATION DATE : 01-08-86  
APPLICATION NUMBER : 61181651

APPLICANT : OYO KEISOKU KENKYUSHO:KK;

INVENTOR : SHIBATA TSUTOMU;

INT.CL. : G06K 7/10

TITLE : BAR CODE READER



**ABSTRACT :** PURPOSE: To reduce the influence of disturbance light and to improve accuracy by detecting reflected light from the surface of a bar code through the use of a semiconductor laser beam obtained by oscillating a high frequency wave and removing a low frequency component.

**CONSTITUTION:** A laser diode 6 is driven by a high frequency oscillator 61 and a laser driving circuit 62, and emits a laser beam L whose high frequency wave is oscillated. A cylindrical lens 7 makes the beam L into a band-like flux LL with a narrow width in an upper direction that expands in the width direction of a bar code 5. A rotary galvanomirror 4 reflects the flux LL, which scans the surface of the bar code 5. A light receiving unit 9 detects a detected light LI that is reflected from the surface of the bar code 5 and that is affected by the disturbance light SR. The unit 9 detects the detected light, removes the low frequency component of a light SR. Then the unit 9 waveform-shapes, binarizes and decodes the light SR, thereby reading the bar code appropriately. A visible light LE emitted to a route the same as the laser beam makes a laser beam visible, whereby defective readings are reduced and reliability is improved.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-37486

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 06 K 7/10

識別記号 庁内整理番号  
H-2116-5B  
Y-2116-5B

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 バーコードリーダー

⑯ 特 願 昭61-181651

⑰ 出 願 昭61(1986)8月1日

⑱ 発 明 者 小 平 学 東京都千代田区四番町4番地8号 株式会社東研内  
⑲ 発 明 者 芝 田 勉 東京都大田区北千束3丁目22番3号 株式会社応用計測研  
究所内  
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 研 東京都千代田区四番町4番地8号  
㉑ 出 願 人 株 式 会 社 応 用 計 測 研 究 所 東京都大田区北千束3丁目22番3号  
㉒ 代 理 人 弁 理 士 安 形 雄 三

明 細 書

1. 発明の名称 バーコードリーダー

2. 特許請求の範囲

(1) 高周波発振されたレーザ光を照射する半導体レーザダイオードで成る光源と、前記レーザ光の光軸上に配設され、当該レーザ光をバーコード読取面に反射する回転可能なスキャンミラーと、前記バーコード読取面からの反射光を受光する光検出手段と、この光検出手段に入射されて検出された電気信号を検波する検波手段と、この検波手段の出力信号から前記反射光に対応した信号成分を抽出する抽出手段とを具備し、前記レーザ光を前記スキャンミラーの反射面で反射して前記バーコード読取面に照射すると共に、前記スキャンミラーの回転によって前記光検出手段、前記検波手段及び前記抽出手段から得られるデ

外乱光の影響を軽減して前記バーコードを読取るようにしたことを特徴とするバーコードリーダー。

(2) 前記光源が、その前面に、前記レーザ光を前記バーコードのスキャン方向と直交する傾方向に広げるシリンダリカルレンズを具えている特許請求の範囲第1項に記載のバーコードリーダー。

(3) 前記光源が、前記レーザ光の経路に合わせて可視光を発光するLED等から成る可視化ユニットを具えている特許請求の範囲第1項に記載のバーコードリーダー。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

この発明は、走査ビームの光源として半導体レーザ(主にレーザダイオード)を用い、このレーザ光を高周波発信させることによって、外乱光の影響を軽減して読取り精度を向上させた

## (発明の技術的背景とその問題点)

第4図は従来のバーコードリーダの光源部の原理を示すものであり、例えばLED等の光源1から出た光ビーム1Aはレンズ2を通りスキャンミラー4に入射する。このスキャンミラー4は、例えば“ガルバノミラー”又は“ポリゴンミラー”等が用いられ(この例では“ガルバノミラー”)、モータ40によって図示P-Q両方向に回転可能に軸着されている。そこで、このガルバノミラー4に入射された光ビーム1Aは反射され、第4図の実線のような経路を通過してバーコード5の面上に達し、ガルバノミラー4の回転に従ってスキャンされる。すなわち、スキャンミラー4の回転後の反射経路は、第4図の一点鎖線のようになってバーコード5上の同一位置に達し、このようなガルバノミラー4の回転により、スキャンされる箇所は移動し、結局第5図(A)に示すように上記バーコード5の範囲5Aの1行をスキャンし、その反射光がフォトダイオード等の光センサから成る受光ユニット3

ル”の照度検出信号SBとなる。そこで、この検出信号SBから上記バーコード5を読取るためにスレッシュホールドTHを設定して2値化する。このため例えばスレッシュホールドTH1を設定すると、その“白レベル”の検出信号ST1は第6図(D)に示すようになり、また例えばスレッシュホールドTH2を設定すると、その“白レベル”の検出信号ST2は第6図(E)に示すようになり、共に当該バーコード5(51~5n)とはまるで異なる信号を検出してしまうことになる。そして、このような外乱光SRの照度及び周波数は当該バーコードリーダの設置場所や条件により異なり、又、上記バーコード5の読取り速度によってもその影響度は異なるため、外乱光LRの影響を受ける条件下ではスレッシュホールドTHも設定しにくく、ますます2値化してバーコード5を読取ることができにくいという欠点がある。

さらにまた、上述のようなバーコードリーダにおいては、その光源1に用いたLED等のビー

で検出され、その検出信号が基準パターン信号と比較されることによって、バーコード5の内容を読取ることができる。すなわち、例えば第6図(A)に示すようなバーコード5(51~5n)面を、上記光源1から発光された光ビーム1Aがスキャンして、その反射光をフォトダイオード等で検出した検出信号は、第6図(B)に示すように上記各バーコード51~5nに対応して、例えば“黒レベル”の照度の検出信号BK1~BKnとそれ以外の部分での“白レベル”の照度検出信号W0~Wnとの2値信号となり、当該バーコード5を読取ることができる。

ところが、このようなバーコードリーダが使用される場所は例えばスーパーマーケット等のレジ等であり、上記バーコード面には常時蛍光灯等の外乱光が照射されている。そこで、例えば第6図(C)に破線で示すような周波数の外乱光SRが入射されると、上記検出信号は当該外乱光SRの照度の影響を受け、上記各バーコード51~5nに対応して、“黒レベル”及び“白レベ

を細く絞ることができず、上記第5図(A)に示すようにビーム径DAがバーコード5の間隔よりも広い場合は、当該バーコードを読取ることができず、その使用範囲に制限を受けるという欠点がある。

## (発明の目的)

この発明は上述のような事情からなされたものであり、この発明の目的は、走査ビームの光源として高周波発振する半導体レーザを用いることにより、外乱光の影響を軽減して読取り精度を向上させたバーコードリーダを提供することにある。

## (発明の概要)

この発明は、高周波発振されたレーザ光を照射する半導体レーザダイオードから成る光源と、上記レーザ光の光軸上に配設され、当該レーザ光をバーコード読取面に反射する回転可能なスキャンミラーと、上記バーコード読取面からの反射光を受光する光検出手段と、この光

波する検波手段と、この検波手段の出力信号から上記反射光に対応した信号成分を抽出する抽出手段とを具備したバーコードリーダーに関し、上記レーザ光を上記スキャンミラーの反射面で反射して上記バーコード読取面に照射すると共に、上記スキャンミラーの回転によって上記光検出手段、上記検波手段及び上記抽出手段から得られるデコード信号で上記バーコード読取面に対する外乱光の影響を軽減して上記バーコードを読取るようにしたものであり、上記光源と上記スキャンミラーとの間には、上記レーザ光を上記バーコードのスキャン方向と直交する幅方向に広げるシリンドリカルレンズを具えと共に、上記レーザ光の経路に合わせて可視光を発光するLED等から成る可視化ユニットを具えるようにしたものである。

#### (発明の実施例)

第1図は、この発明のバーコードリーダーの一実施例の概略構造を示す図であり、第1図において、第4図と同一部材については同一番号を

ら成る可視化ユニット8を設けている。そして、上記支台の下面にはバーコード5からの反射光の変化を読取るフォトダイオード等の光センサから成る受光ユニット9が設けられている。

このような構成のバーコードリーダーによるバーコード読取方法について、上記第1図、第2図に示す上記バーコードリーダーの制御装置の概略構成を示すブロック図及び第3図(A)～(D)を参照して、以下に説明する。

第2図において、上記レーザダイオード6は高周波発振器61とレーザ駆動回路62とにより駆動され、第3図(A)に示すように高周波発振されたレーザ光Lを発光する。このようにして発光されたレーザ光Lは、その光軸上に設けられたシリンドリカルレンズ7によりバーコード5の幅方向に広げられた図示斜線で示す上下方向に細長い幅の帯状の光束(以下、単に“帯状レーザ光束”という)LLとなる。そして、この帯状レーザ光束LLが図示P-Q両方向に回転する

付してその説明を省略する。

第1図において、この発明では走査ビームの光源として、従来のLED等1の代りに半導体レーザダイオード(LD)6(以下、単に“レーザダイオード”という)を用い、上記レーザダイオード6から後述するようにして発光されるレーザ光Lを直接スキャンミラーとしてのガルバノミラー4に入射するようにしている。すなわち、上記レーザダイオード6の光軸と上記ガルバノミラー4とを、図示しない支台上において同一平面上の近接した位置に配置してある。また、上記レーザ光Lをバーコードの走査方向と直交する幅方向に広げるために、上記レーザダイオード6とガルバノミラー4との間の光軸上にシリンドリカルレンズ7を設けている。さらに、上記レーザ光Lは目視不可能であるため、上記ガルバノミラー4のレーザ光反射方向の後方で、例えば上記レーザ光軸より上方において、当該レーザ光軸と同一方向にレーザ光Lの経路に合わせて可視光LEを発光するLED等か

上記ガルバノミラー4で反射され、バーコード5の面上に達し、ガルバノミラー4の回転に従ってスキャンされる。ここにおいて、上記バーコード5の面上をスキャンするレーザ光束LLは、第5図(B)に示すようにバーコード5の平行方向に広い範囲5Bをスキャンするため、従来のような狭い範囲5Aをスキャンするのに比べて、当該バーコード5に汚れや傷等があってもその影響を受けることが少なく、読取不良が少なくなり、高精度の読取が可能となる。

そこで、上記第6図(A)に対応して示す第3図(B)に示すようなバーコード面5で反射され、上述のような外乱光SRの影響を受けた検出光LIが、受光ユニット9のフォトダイオード等の光検出器90に入射すると、増幅器91で増幅されて、第3図(C)に示すような検出信号LDを出力する。そして、この検出信号LDが検波回路92で検波されると上記外乱光SRの低周波分が除去され、第3図(D)に示すような検波信号LDが出力され、波形整形回路93で波形が整形されると

共にスレッシュホールドにより2値化され、デコーダ94により当該バーコード5が適確に読取られるようになる。

ここにおいて、周知のように上記レーザ光Lの発振周波数は数百MHzであり、上述のようなバーコードリーダの設置場所や条件、又上記バーコード5の読取り速度に拘らず、上記外乱光SRの周波数に比べて遙かに高周波であり、上記検波回路92で検波することにより上記外乱光SRの影響を適確に除去することができる。

さらにまた、上記レーザダイオード6によるレーザ光Lは目視不可能であるが、上記可視化ユニット8のLED等からの可視光LEにより、従来のバーコードリーダのように可視光LEによって読取が正しく行なわれていることを確認できるようになる。これにより、バーコード5面に読取のための光ビームが照射されていることを外部から確認でき、バーコードリーダの位置設定を容易にすることができる。

(発明の効果)

ブロック図、第3図(A)～(D)はこの発明のバーコードリーダによるバーコード読取を説明するための図、第4図は従来のバーコードリーダの概略構造を示す図、第5図(A)は従来のバーコードスキンの様子を説明するための図、第5図(B)はこの発明のバーコードスキンの様子を説明するための図、第6図(A)～(E)は従来のバーコードリーダによるバーコード読取を説明するための図である。

1…光源(LED等)、2…レンズ、3, 9…受光ユニット(フォトダイオード等)、4…スキャンミラー(ガルバノミラー)、5, 51～5n…バーコード、5A, 5B…バーコードのスキャン範囲、6…半導体レーザダイオード、7…シリンドリカルレンズ、8…可視化ユニット(LED等)、40…モータ、61…高周波発振器、62…レーザ駆動回路、90…光検出器、91…増幅器、92…検波回路、93…波形整形回路、94…デコーダ、L…レーザ光、LA…ビーム光、LD…検出信号、LE…可視光、LI…入射光、LL…帯状レーザ

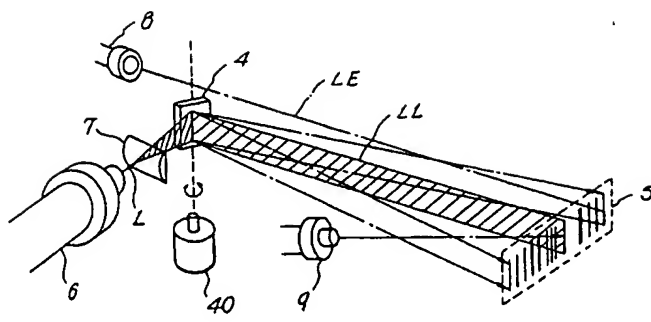
以上のようにこの発明によれば、半導体レーザダイオードを高周波発振させたレーザ光を使用し、このレーザ光のバーコード面からの反射光を検波して当該レーザ光の外乱光の低周波分を除去することにより、設定場所や条件及び読取り速度に拘らず、外乱光の影響を軽減して読取り精度を向上させることができる。また、上記レーザダイオードから発光されるレーザ光をシリンドリカルレンズによりバーコードの幅方向に広げたことにより、バーコードの汚れや傷等の影響を受けにくく、受光部での読取を確実に行なうことができるようになる。さらに又、レーザ光と同一経路に発光される可視光により、当該レーザ光を可視化することにより読取不良が少なく信頼性がより高くなるという利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

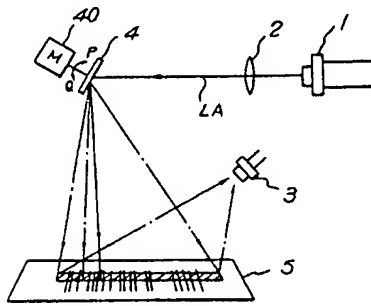
第1図はこの発明のバーコードリーダの一実施例の概略構造を示す図、第2図はこの発明のバーコードリーダの制御装置の概略構成を示す

光束、LD…検波信号。

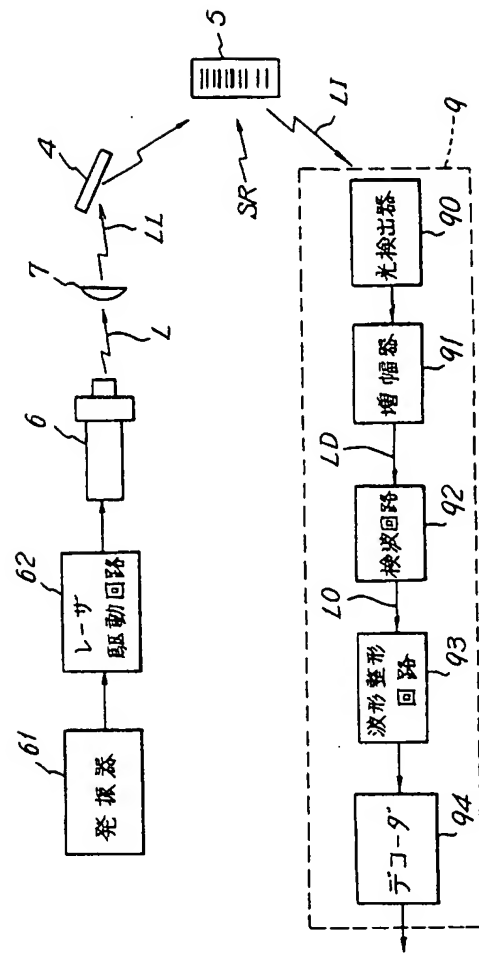
出願人代理人 安 形 雄 三



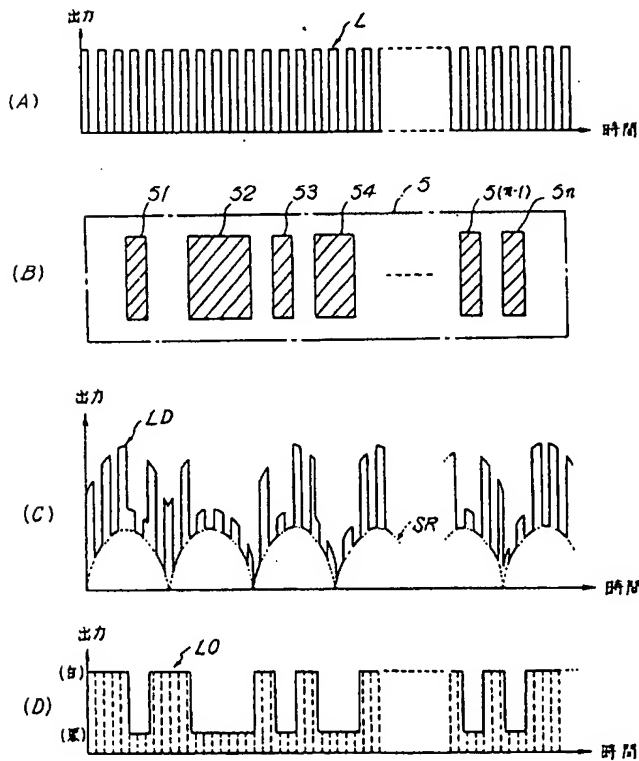
第 1 図



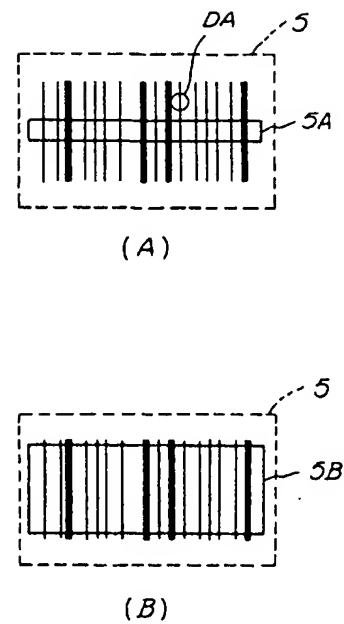
第 4 図



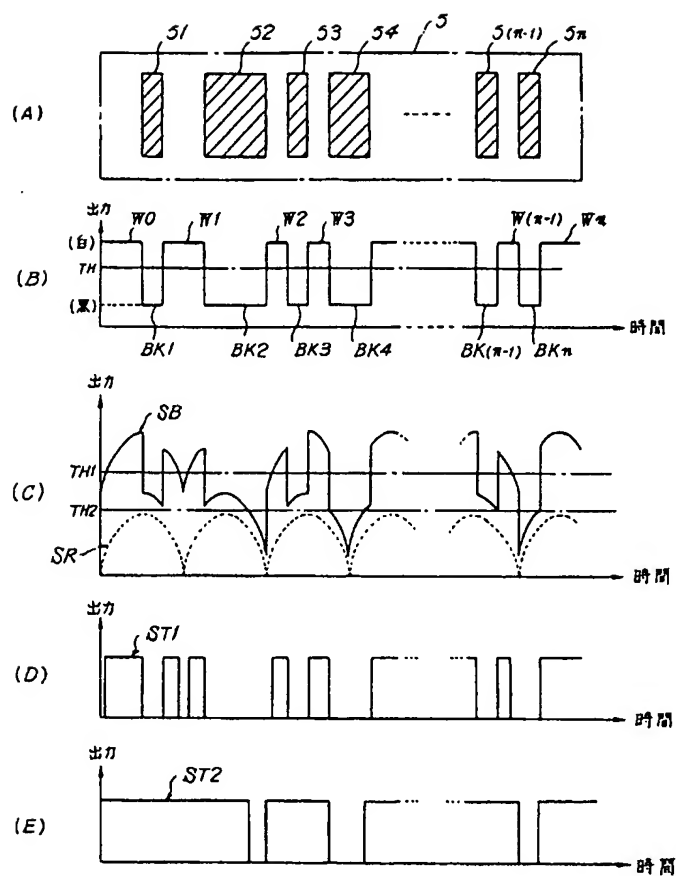
第 2 図



第 3 図



第 5 図



第 6 図